# بحث عن

# المضاد الحيوي

**المادة :** .....................................................................



## عمل الطالب

..........................................................................................

**الصف :** .....................................................................

**المضاد الحيوي**

المضادات الحيوية مجموعـة من المـواد المسـتخدمة لقتـل البكتيريـا أو لإبطاء نموها وتُستخدم لعلاج الالتهابات البكتيرية. وهـو مـادة أو مـركب طبي لديه القـدرة على تـدمير أو تثبيـط الكائنـات المُعديـة في الجسـم كالبكتيريا والفطريات، ويتم إنتاج بعض المضادات الحيوية من البكتيريـا نفسها والفطريات والعفن، والبعض الآخـر يتم إنتاجـه بشـكل مصـطنع، ويُعدُّ البنسلين أكثر مضاد حيـوي معـروف حيث أنـه علاج فعـال للعديـد من الأمـراض المُعديـة بمـا في ذلـك بعض الأمـراض الـتي كـانت تهـدد الحيـاة في السـابق. وقـد أحـدثت المضـادات الحيويـة ثـورة في علاج الالتهابـات البكتيريـة لـدى البشـر والحيوانـات، لكنهـا غـير فعالـة ضد الفيروسات.

تشير كلمة المضاد الحيوي إلى ارتباط كائنين يتأذى أحدهما أو يُقتَل من قبل الآخر، والعلاقة بين البشر والجـراثيم المسـببة للأمـراض هي ذاتهـا العَلاقة تضاد، أي أنه عند إصابة كائن حي بالجراثيم، يكون هـو الطـرف المصاب. فإذا تم صد هذا الهجوم الجرثومي بواسطة دفاعات الجســم، تصبح الجراثيم هي الطرف المصاب. وعندما لا يتمكن الجهـاز المنـاعي للكـائن من التصـدي للهجـوم الجرثـومي، فيتم اسـتخدام المضـادات الحيوية لقلب المعادلة لمصلحة المريض.

## الاستتباب أو التوازن الداخلي (Homeostasis)

الاستتباب هو توازن الجسم بين الصحة والمـرض وهـذا يعتمـد إلى حـد بعيد على عَلاقة الجسم بالبكتيريا التي يعيش معها كالبكتيريا الموجـودة دائمًا على جلد الإنسـان مثلًا. فعنـدما يُجـرح الجلـد تتمكن البكتيريـا من الدخول إلى الجسـم وقـد تسـبب العـدوى، وعـادة يتم تـدمير البكتيريـا بواسطة خلايا الدَّم المسماة بالخلايا البالعة والعديد من العمليـات الـتي يقوم بها الجهاز المناعي، وعندما يكون هناك الكثـير من البكتيريـا الـتي يتعذر على النظام التعامل معها أو عندما يكون لدى الشـخص المصـاب مقاومة منخفضة للعدوى فإن المضـادات الحيويـة ضـرورية للمسـاعدة في استعادة التوازن.

## عمل المضادات الحيوية

يمكن أن تكــون المضــادات الحيويــة مثبّطــة للجــراثيم أي توقفهــا عن التكاثر أو قاضية على الجراثيم، ولتتم هاتين الوظيفــتين يجب أن تكــون المضادات الحيوية على اتصال مع البكتيريا.

يُعتقــد أن المضــادات الحيويــة تتــداخل مــع ســطح خلايــا البكتيريــة ممــا يتســبب في تغيــير قــدرتها على التكــاثر، ويُظهــر اختبــار عمــل المضــاد الحيوي في المختبر مقدار التعرض للدواء الضــروري لوقــف التكــاثر أو لقتــل البكتيريــا، وعلى الــرغم من أن تنــاول كَمّيَّة كبــيرة من المضــاد الحيوي في وقت واحد يقتل البكتيريا المسببة للمرض لكن في الــوقت نفسه قد يسبب بعض الأعــراض الجانبيــة في جســم الكــائن، لــذلك يتم إعطاء المضادات الحيوية بكميات صغيرة بحيث يضمن قتل البكتيريــا أو تقليل عددها بشكل يُمَّكن الجسم من صدها.

وعنــد عــدم الالــتزام بتنــاول الكَمّيَّة المدروســة للمضــادات، فســتقوم البكتيريا في كثير من الأحيان من تطوير طــرق لحمايــة نفســها، وإن تم أخذ نفس المضاد الحيوي عندها لن يكون فعالاً.

## أشكال المضادات الحيوية

تُصنع المضادات الحيوية في عدة أشكال وتُعطى بطــرق مختلفــة، فإمــا تكون مضادات حيوية موضعية أي تُوضع على منطقة معينة مثــل الجلــد أو العين أو الغشاء المخاطي التي تأتي على شــكل مــراهم أو كريمــات أو بخاخات أو قطرات. ومن أشكالها أيضًا المضادات الحيوية التي تؤخذ عن طريــق الفم حيث يتم ابتلاعهــا على شــكل أقــراص أو ســوائل أو كبسولات، ويتم إطلاقها في الأمعاء الدقيقــة ليتم امتصاصــه في مجــرى الــدَّم. ومن أشــكالها كــذلك أقــراص المص الــتي تــذوب في الفم فيتم امتصاص المضاد الحيوي عن طريق الغشاء المخاطي.

وتوجد أيضًا مضادات حيوية تُعطى بالحَقن هي المضادات اللا معوية أي التي تُستعمل دون دخولها للأمعاء، فتكون على شكل حقن تحت الجلــد أو في العضل أو في الوريــد، وعــادةً مــا يتم اســتخدام المضــاد الحيــوي بالحقن عندما يحتاج الطبيب إلى تركــيز قــوي وســريع للمضــاد الحيــوي في مجرى الدَّم.

## أنواع المضادات الحيوية

قــد تحتــوي تركيبــة المضــاد الحيــوي على مــادة فعالــة (Active ingredient) واحــدة أو أكــثر على حســب الجهــة المصــنعة للمضــاد الحيــوي، فينتج عن ذلــك عــدد كبــير ومتنــوع من المضــادات الحيويــة المختلفة، وعادة ما يكتب اسم المادة الفعالـة على غلاف عبـوة الـدواء من الخارج، وتنقسم أنواع المضادات الحيوية إلى ما يلي:

- مضادات حيوية واسعة المدى: يستخدم هذا النوع لعلاج عدد كبـير من الالتهابات التي تصيب جسم الإنسان.
- مضادات حيوية ضيقة المدى: يعمل هـذا النـوع على القضـاء على مجموعة صغيرة من أنواع البكتيريا المختلفة.
- وأخيراً: مضادات حيوية تهـاجم البكتيريـا الهوائيـة، وأخـرى تهـاجم البكتيريا اللاهوائية.

تصنيع المضادات الحيوية بشكل طبيعي

تُعرف هذه العملية باسم التخليق الحيـوي، حيث تقـوم الكائنـات الحيـة بصنع المضاد الحيوي، ويقوم الأشخاص المعنيون فقـط بتوفـير ظـروف مواتية للكائنـات الحيـة للقيـام بالعمـل ثم يقومـون بجمـع الـدواء، على سبيل المثـال يتم وضـع كائنـات العفن في وسـط مـادة تُسـتخدم لنمـو الكائنات الحية الدقيقة مثل سائل منقوع الذُرة الـذي تتم إضـافة سـكر الحليب له، ويوضع هذا المزيج في خزان ويحفظ عند درجـة حـرارة 25 درجة مئوية (77 درجـة فهرنهـايت) ويتم رجهـا لأكـثر من 100 سـاعة، فتنمو كائنات العفن بسرعة في المزيج الدافئ وتنتج البنسلين في أثناء قيامها بذلك، ويتم استخراج البنسلين في وقت لاحق.

## تصنيع المضادات الحيوية بشكل صناعي

جميع أنواع البنسلين لها نواة كيميائية متطابقة تسمى الحلقة، وتختلـف السلسلة الكيميائية المرتبطة بالحلقـة من نـوع لآخـر، ومن خلال تغيـير جزيئـات السلسـلة يبتكـر العلمـاء أدويـة ذات تـأثيرات مختلفــة على الكائنات الحية المختلفة، بعض هذه الأدوية مفيدة في علاج الالتهابات.

تستخدم الشـركات المصـنعة للمستحضـرات الصـيدلانية الآن صـورًا تم إنشاؤها بواسطة الحاسوب للحلقات وتجربة مجموعة لا حصـر لهـا من السلاسل الممكنة، وطور البـاحثون مضـادات حيويـة ذات عمـر نصـفي

طويل (فترة الفعالية)، والتي تسمح بتناول الدواء مـرة واحـدة كـل 24 ساعة بدلاً من كل بضع ساعات، وتعد المضادات الحيوية الأحـدث أكـثر فاعلية ضد مجموعة واسعة من العدوى مقارنة بالأدوية السابقة.

## المقاومة والآثار الجانبية

يعمل المضاد الحيوي عن طريق الحـد من أو وقـف نمـو أو قتـل كـائن حي دقيـق معين، ويتم ذلـك عن طريـق التـداخل في جـدار الخليـة البكتيرية التي تستهدفها بينما يكـون لهـا في نفس الـوقت تـأثير ضـئيل على خلايا الجسم الطبيعية.

إذا تناول المـريض مضـادًا حيويًـا لمـرض طويـل الأمـد باسـتمرار، فقـد تطور البكتيريا المستهدفة دفاعاتها ضد الدواء، ويمكن أن تنتج البكتيريـا إنزيمًـا يمكنـه تـدمير الـدواء، أو يمكن أن يصـبح جـدار الخليـة مقاومًـا للكسر بفعل المضـاد الحيـوي، فـإذا حـدث هـذا وهـو يحصـل في أغلب الأحيـــان اســـتجابة للعلاج الطويـــل أو المتكـــرر بالبنســـلين أو الستربتومايسين، يقـال إن المـريض "سـريع" ضـد الـدواء، على سـبيل المثال قد يكون أحدهم سريع ضد البنسلين هـذا يعـني أن البنسـلين لم يُعدُّ قادرًا على المساعدة في مكافحة العـدوى ويجب إعطـاء نـوع آخـر من المضادات الحيوية.

قد تحـدث تفـاعلات حساسـية تجـاه المضـادات الحيويـة وتسـبب طفح جلـدي على الجلـد واضـطرابات في المعـدة والعديـد من الأعـراض الجانبية، لكن مع توافر العدد الكبير من المضادات الحيوية أصبح اختيار نـوع للعلاج الـذي يمكنـه في معظم الحـالات تجنب الأدويـة المسـببة للحساسية سهلًا.

## اختيار الدواء المناسب

يمكن للأطبـاء بشـكل عـام تحديـد نـوع الكـائن الحي المسـؤول عن التسبب في العدوى الأكثر شيوعًا ومعرفة فئة المضادات الحيوية الـتي ستكون أكـثر فعاليـة في مكافحتهـا، وفي بعض الأحيـان يكـون العامـل المسبب للمرض غير معروف، وفي هذه الحالة يتم فحص مُستنبت من العدوى تحت المجهر لتحديـد الكـائن المُسـبب للمـرض، وتسـمح نتـائج العمـل المخـبري للطـبيب بوصـف المضـاد الحيـوي الأكـثر فعاليـة ضـد

البكتيريـــــــــــا المُســـــــــــببة للأمـــــــــــــراض المحـــــــــــددة.

## حساسية المضاد الحيوي

قد يصاب المريض الذي يتلقى المضاد الحيوي ببعض أنـواع الحساسـية الناتجة عن المواد الفعالـة المكونـة لـذلك المضـاد الحيـوي ومن أشـهر المضـــادات الحيويـــة المســـببة للحساســـية هـــو البنســـلين، وينتج عن حساسية المضاد الحيوي العديد من الأعراض التي تظهر على المـريض بصورة مباشرة أو بعد مرور فترة من تناول الدواء.

**<u>ومن الممكن تصنيف الأعراض الناتجة عن حساسية المضـــاد الحيوي إلى ما يلي:</u>**

**أعراض خفيفة:** وتتمثل تلك الأعـراض في احمـرار الجلـد، والشـعور بالحكة وظهور بعض القشور على الجلد، وحدوث تورم.

**أعراض شديدة:** وتتمثل في ظهـور بثـور كبـيرة وقشـور على سـطح الجلد وتتسبب في مشاكل في الرؤيـة نتيجـة لتـورم العيـنين والشـعور بالحكة الشديدة.

**أعـراض مفرطـة:** وتتمثـل في صـعوبة التنفس، وضـيق في منطقـة الحلق والشعور بالدوار والوخز في أجزاء متفرقـة من الجسـم وسـماع صفير.

وقد تؤدي حساسية المضـاد الحيـوي إلى ردود أفعـال حسـية غايـة في الخطورة، حيث من الممكن أن تتسـبب في الوفـاة في بعض الأحيـان، لـذلك يجب تنـاول المضـادات الحيويـة بحـذر شـديد، واتبـاع إرشـادات الطبيب في الالـتزام بعمـل اختبـار حساسـية للمضـادات الحيويـة الـتي يعرف عنها أنها قد تؤدي إلى بعض أنواع الحساسية.

**<u>ويجب اتباع الآتي لعلاج حساسية المضاد الحيوي:</u>**

التوقف فوراً عن استعمال المضاد الحيوي المسئول عن الحساسية.

استعمال مضادات الهيستامين للقضاء على الطفح الجلدي.

وفي الحـالات شـديدة الخطـورة يتم حقن المـريض بمـادة الأدرينـالين، ويكون ذلك بالرجوع إلى الطبيب المختص.

استعمال الكورتيزون في بعض الحالات الخاصة تحت إشراف الطبيب.

## أهم قواعد تناول المضادات الحيوية

يجب تناول المضاد الحيوي تبعاً للجدول الزمني الذي وصفه الطبيب والالتزام بعدد الساعات المحددة الفاصلة بين الجرعات دون زيادة أو نقصان.

الالتزام بالجرعة التي وصفها الطبيب، وتجنب تناول كمية أكبر منها حتى إن لم تنته العبوة مع انتهاء فترة العلاج التي حددها الطبيب.

تجنب استخدام المضادات الحيوية دون الرجوع إلى طبيب، حيث قد تكون عدوى فيروسية والشخص ليس بحاجة إلى تناول مضاد حيوي.

تجنب مشاركة المضاد الحيوي الخاص بالآخرين، حيث قد تكون البكتيريا المسببة للمرض مختلفة عن الشخص الآخر، فيجب استشارة الطبيب أولاً.

## تاريخ ومستقبل المضاد الحيوي

في عام 9281، لاحظ عالم البكتيريا البريطاني ألكسندر فليمينغ أن عفنًا كان ينمو في إحدى المستنبتات البكتيرية في مختبره وكان هذا العفن قادرًا على تدمير البكتيريا في ذلك المستنبت. ونظرًا لأن العفن الذي أنتج المادة التي قتلت البكتيريا كان نوعًا من البنسليوم، فقد أُطلق عليه اسم مادة البنسلين القاتلة للجراثيم. ولكن أول استخدام للمضاد الحيوي غير معروف، حيث استخدم الطب الشعبي العديد من أنواع الفطريات لمحاربة العدوى عبر التاريخ.

وفي عام 1935، اكتشف الكيميائي الألماني جيرهارد دوماك عقار السلفا الأول، برونتوسيل. في عام 9411، تم استخدام البنسلين لعلاج الالتهابات الخطرة وكانت النتائج مثيرة لأن المرضى الذين تلقوا الدواء تعافوا بشكل سريع وكامل. كان تطوير البنسلين بدايةً لعصر أُطلق عليه "العصر الذهبي للعلاج الكيميائي". ومنذ عام 9481، تم اكتشاف عدد كبير من المواد التي تثبط البكتيريا أو تقتلها.

تُستخدم المضادات الحيوية أيضًا كإضافات لتغذية الحيوانات، حيث يمكن إطعام الدجاج والأبقار بهذه المواد المضافة لزيادة الوزن بشكل أفضل وتسريع نموها.

ويجري العمل حاليًا في المضادات الحيوية إلى حد بعيد في مجال الفيروسات. وعلى الرغم من توفر بعض الأدوية المضادة للفيروسات، إلا أن معظمها لها تأثيرات سامة شديدة لدرجة أنه لا يمكن استخدامها إلا في الأمراض التي تهدد الحياة حيث تكون الآثار السلبية أقل خطرًا. وتشير الدراسات الأولية إلى نجاح تطوير عقاقير مضادة للفيروسات أكثر أمانًا، ومن المفترض أن يكون استخدامها ممكنًا في المستقبل القريب.